

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-286531

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H05K 3/06

C23F 1/16

H05K 3/18

(21)Application number : 11-091119

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 31.03.1999

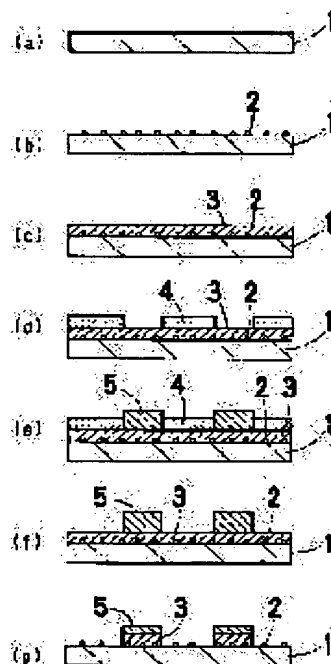
(72)Inventor : MORIOKA KAZUNOBU  
OGAWA SATORU  
TAKAGI KOJI  
HIRATA ISAO  
KANETANI DAISUKE  
IHARA KIYOAKI

## (54) MANUFACTURE OF PRINTED WIRING BOARD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manufacturing a printed wiring board with an improve circuit shape by the semi-additive method by setting etching liquid for eliminating a first metal covering by etching to chemical reaction speed-control type etching liquid.

**SOLUTION:** A plating catalyst 2 is given to the surface of an insulation substrate 1. Then, electroless plating is made with the plating catalyst 2 as a nucleus, and a thin, first metal covering 3 is formed on the entire surface of the insulation substrate 1. Then, a resist covering 4 is formed at a part excluding a part where a circuit is scheduled to be formed out of the surfaces of the first metal covering 3, then the first metal covering 3 is energized for performing electrical plating, and then a second metal covering 5 is formed on the surface of a part where the first metal covering 3 is exposed. Then, after the resist covering 4 is eliminated, the first metal covering 3 is eliminated by etching. In that case, by using chemical reaction speed-control type etching liquid, the surface of the second metal covering 5 can be etched nearly uniformly even if etching is made to the extent that the first metal covering 3 is eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-286531

(P2000-286531A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000.10.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\*(参考)

H 0 5 K 3/06

H 0 5 K 3/06

M 4 K 0 5 7

C 2 3 F 1/16

C 2 3 F 1/16

5 E 3 3 9

H 0 5 K 3/18

H 0 5 K 3/18

H 5 E 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-91119

(22) 出願日

平成11年3月31日 (1999.3.31)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 盛岡 一信

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 小川 悟

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外3名)

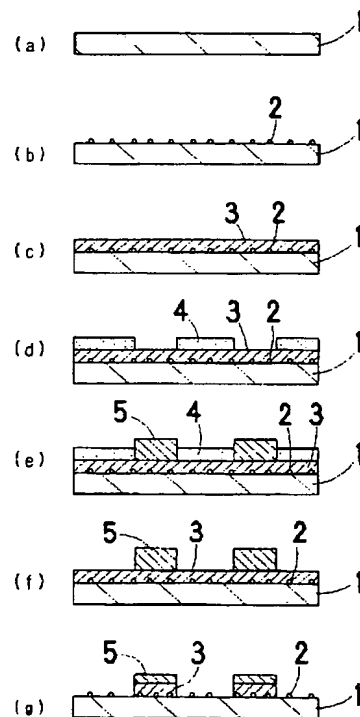
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント配線板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 絶縁基板1の表面にメッキ触媒2を付与した後、無電解メッキを行って絶縁基板1の表面に第一金属皮膜3を形成し、次いで、その第一金属皮膜3の表面のうち、回路の形成を予定する部分を除く部分にレジスト被膜4を形成した後、メッキを行って、第一金属皮膜3が露出する部分の表面に第二金属皮膜5を形成し、次いで、レジスト被膜4を除去した後、第二金属皮膜5の表面の一部及び第一金属皮膜3をエッチング除去して製造するセミアディティブ法で製造するプリント配線板の製造方法であって、回路形状が優れたプリント配線板が得られる、プリント配線板の製造方法を提供する。

【解決手段】 第二金属皮膜5の表面の一部及び第一金属皮膜3をエッチング除去するエッチング液が、化学反応律速型のエッチング液である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基板の表面にメッキ触媒を付与した後、無電解メッキを行って絶縁基板の表面に第一金属皮膜を形成し、次いで、その第一金属皮膜の表面のうち、回路の形成を予定する部分を除く部分にレジスト被膜を形成した後、メッキを行って、第一金属皮膜が露出する部分の表面に第二金属皮膜を形成し、次いで、レジスト被膜を除去した後、第一金属皮膜をエッチング除去して製造するプリント配線板の製造方法において、第一金属皮膜をエッチング除去するエッチング液が、化学反応律速型のエッチング液であることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項 2】 化学反応律速型のエッチング液が、硫酸を 2～6 w/v % 含有し、過酸化水素を 2～4 w/v % 含有し、銅イオンを 30～60 g/l 含有する水溶液であることを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 3】 化学反応律速型のエッチング液が、塩化第二銅を 0.25～3 mol/l 含有し、塩酸を 1～4 mol/l 含有する水溶液であることを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 4】 第一金属皮膜をエッチング除去する際に第二金属皮膜の表面がエッチング除去される量が、2～5 μm であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 5】 メッキ触媒を付与する絶縁基板が、その表面に半硬化状態の樹脂層を備える絶縁基板であると共に、第一金属皮膜をエッチング除去する工程の後に、絶縁基板の表面の半硬化状態の樹脂層を除去して絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を除去する工程をも有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 6】 絶縁基板の表面の半硬化状態の樹脂層を除去して絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を除去する方法が、過マンガン酸カリウム溶液又はクロム酸カリウム溶液を、絶縁基板に接触させる方法であることを特徴とする請求項 5 記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 7】 絶縁基板の表面の半硬化状態の樹脂層を除去して絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を除去する工程の後に、絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を不活性化した後、第二金属皮膜の表面に第三金属皮膜を形成する工程をも有することを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 記載のプリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電気・電子機器等に使用されるプリント配線板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 表面に回路を形成したプリント配線板

が、電子部品や半導体素子等を実装するために広く用いられている。そして、近年の電子機器の小型化、高性能化の要求に伴い、プリント配線板には、回路の高密度化や薄型化が望まれている。

【0003】 この高密度なプリント配線板を製造する方法として、セミアディティブ法と呼ばれる方法が検討されており、例えば以下のような工程でプリント配線板が製造されている。

【0004】 図 1 (a) に示すような、絶縁基板 1 を用いる。そして、図 1 (b) に示すように、絶縁基板 1 の表面にハラジウム化合物等のメッキ触媒 2 を付与した後、そのメッキ触媒 2 を核として無電解メッキを行い、図 1 (c) に示すように、絶縁基板 1 の表面全体に、厚みの薄い第一金属皮膜 3 を形成する。

【0005】 次いで、図 1 (d) に示すように、第一金属皮膜 3 の表面のうち、回路の形成を予定する部分を除く部分にレジスト被膜 4 を形成した後、電気メッキを行って、第一金属皮膜 3 が露出する部分の表面に、図 1 (e) に示すように、第二金属皮膜 5 を形成する。

【0006】 次いで、図 1 (f) に示すように、レジスト被膜 4 を除去した後、図 1 (g) に示すように、第一金属皮膜 3 をエッチング除去する。なおこの際に、第二金属皮膜 5 の表面も、第一金属皮膜 3 の厚み程度エッチングされて、厚みが薄くなる。次いで、必要に応じて、第二金属皮膜 5 の表面にニッケルメッキや金メッキを行って、プリント配線板は製造されている。このようにセミアディティブ法は、厚みの薄い金属皮膜（第一金属皮膜 3）をエッチングして製造するため、厚みの厚い金属箔をエッチングして回路を形成するサブトラクティブ法と呼ばれる方法と比較して、微細な回路を精度良く形成することが可能となっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このセミアディティブ法で製造する場合、第一金属皮膜 3 をエッチング除去しても、図 1 (g) に示すように、絶縁基板 1 の表面にメッキ触媒 2 が残留しやすく、得られるプリント配線板の絶縁性が低下しやすいという問題があった。そのため、エッチング能力の高いエッチング液を用いて第一金属皮膜 3 をエッチング除去することにより、絶縁基板 1 の表面のメッキ触媒 2 をも同時に除去することが行われている。

【0008】 しかし、このエッチング能力の高いエッチング液を用いて第一金属皮膜 3 をエッチング除去した場合、絶縁基板 1 の面内位置による第二金属皮膜 5 のエッチング量のバラツキが生じ、図 3 (b) に示すように、回路のトップ部分の幅が狭くなり、回路形状が悪くなるという問題があった。そのため、回路形状が優れたプリント配線板が得られる、プリント配線板の製造方法が望まれている。

【0009】 本発明は、上記問題点を改善するために成

されたもので、その目的とするところは、セミアディティブ法で製造するプリント配線板の製造方法であって、回路形状が優れたプリント配線板が得られる、プリント配線板の製造方法を提供することにある

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係るプリント配線板の製造方法は、絶縁基板の表面にメッキ触媒を付与した後、無電解メッキを行って絶縁基板の表面に第一金属皮膜を形成し、次いで、その第一金属皮膜の表面のうち、回路の形成を予定する部分を除く部分にレジスト被膜を形成した後、メッキを行って、第一金属皮膜が露出する部分の表面に第二金属皮膜を形成し、次いで、レジスト被膜を除去した後、第一金属皮膜をエッチング除去して製造するプリント配線板の製造方法において、第一金属皮膜をエッチング除去するエッチング液が、化学反応律連型のエッチング液であることを特徴とする

【0011】なお、本発明に係る化学反応律連型のエッチング液とは、エッチング液のスプレー圧の強弱等に関わらず、エッチング液に接した部分の金属皮膜を均一に溶解するエッチング液を表す

【0012】上記化学反応律連型のエッチング液は、硫酸を2～6w/v%含有し、過酸化水素を2～4w/v%含有し、銅イオンを30～60g/L含有する水溶液、又は、塩化第二銅を0.25～3mol/L含有し、塩酸を1～4mol/L含有する水溶液であると好ましい。また、上記第一金属皮膜をエッチング除去する際に第二金属皮膜の表面がエッチング除去される量は、2～5μmであると好ましい

【0013】また、メッキ触媒を付与する絶縁基板が、その表面に半硬化状態の樹脂層を備える絶縁基板であると共に、第一金属皮膜をエッチング除去する工程の後に、絶縁基板の表面の半硬化状態の樹脂層を除去して絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を除去する工程をも有すると好ましい。また、上記絶縁基板の表面の半硬化状態の樹脂層を除去して絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を除去する方法は、過マンガン酸カリウム溶液又はクロム酸カリウム溶液を、絶縁基板に接触させる方法であると好ましい。

【0014】また、絶縁基板の表面の半硬化状態の樹脂層を除去して絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を除去する工程の後に、絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を不活性化した後、第二金属皮膜の表面に第三金属皮膜を形成する工程をも有すると好ましい。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明に係るプリント配線板の製造方法を図面に基づいて説明する。図1及び図2は、本発明に係るプリント配線板の製造方法の一実施の形態を説明する断面図である。また、図3は、回路の形状を説明する図であり、(a)は本発明に係るプリント配線板の製造方法で得られる回路を示す断面図、(b)は従来

の製造方法で得られる回路を示す断面図である。

【0016】本発明に係るプリント配線板の製造方法の一実施の形態は、図1(a)に示すような、絶縁基板1を用いる、そして、図1(b)に示すように、絶縁基板1の表面にメッキ触媒2を付与する。

【0017】メッキ触媒2は、銅やニッケル等の無電解メッキの触媒として働くものであれば、特に限定するものではなく、そのメッキ触媒2の周囲に金属を析出することによりメッキ触媒2間を接続して絶縁部に金属皮膜を形成するものや、絶縁部に沈着することにより絶縁部に導電性を与え、その導電性を用いて絶縁部に金属皮膜を形成する、一般にダイレクトプレーティング(直接メッキ)と呼ばれる方法に用いられる導電性を有するものが挙げられ、例えばパラジウムを含有するものや、パラジウム及びスズを含有するものや、カーボン、グラファイト等の炭素を含有するものや、銅の錯体を含有するものや、導電性ポリマーを含有するもの等が挙げられる。なお、パラジウムスズコロイドが、一般に広く用いられており、入手面・価格面で好ましい。

【0018】本発明に用いる絶縁基板1としては、絶縁性の板であれば特に限定するものではなく、例えば、エポキシ樹脂系、フェノール樹脂系、ポリイミド樹脂系、不飽和ポリエステル樹脂系、ポリフェニレンエーテル樹脂系等の熱硬化性樹脂や、これらの熱硬化性樹脂に無機充填材等を配合したものの板や、ガラス等の無機質繊維やポリエステル、ポリアミド、木綿等の有機質繊維のクロス、ハーハー等の基材を、上記熱硬化性樹脂等で接着した板や、セラミックの板等が挙げられる。なお、この絶縁基板1の内部には、導体回路や、スルホール等を有していても良い。

【0019】次いで、メッキ触媒2を核として無電解メッキを行い、図1(c)に示すように、絶縁基板1の表面全体に、厚みの薄い第一金属皮膜3を形成する。この第一金属皮膜3としては、後の工程で容易にエッチングされるものが好ましく、銅やニッケルの皮膜が挙げられるが、銅の皮膜の場合、導電性が優れるため、第二金属皮膜5を形成する際に供給する電流の通電性が優れ好ましい。

【0020】なお、第一金属皮膜3の厚みとしては、0.25～2μmが好ましい。2μmを越える場合、後工程で第二金属皮膜5の表面をエッチング除去する際のエッチング量が増えるため、回路の形状が悪くなる場合がある。また、0.25μm未満の場合、後工程で第二金属皮膜5を形成する際に供給する電流の流れが悪くなるため、絶縁基板1の面内位置による、第二金属皮膜5の厚みバラツキが生じやすくなる。

【0021】次いで、図1(d)に示すように、第一金属皮膜3の表面のうち、回路の形成を予定する部分を除く部分にレジスト被膜4を形成した後、第一金属皮膜3に通電して電気メッキを行って、第一金属皮膜3が露出

する部分の表面に、図 1 (e) に示すように、第二金属皮膜 5 を形成する。なお、このとき形成する第二金属皮膜 5 の厚みは、レジスト被膜 4 の厚みより厚くても良く、薄くても良い。また、電気メッキに代えて、無電解メッキにより第二金属皮膜 5 を形成するようにしても良い。

【0022】本発明に用いるレジスト被膜 4 としては、第二金属皮膜 5 を形成するメッキ液に耐え、このメッキを行ったときに、その表面に第二金属皮膜 5 が形成されにくいものであれば特に限定するものではなく、例えば、液状の樹脂をスクリーン印刷法で回路の形成を予定する部分を除く部分に塗布した後、固化して形成したものや、液状又はシート状の感光性樹脂を第一金属皮膜 3 の表面全体に形成した後、回路形状に露光し、次いで、回路の形成を予定する部分の感光性樹脂を除去して形成したもの等が挙げられる。また、第一金属皮膜 3 としては、導電性の面より、銅の皮膜が好ましい。

【0023】次いで、図 1 (f) に示すように、レジスト被膜 4 を除去した後、図 1 (g) に示すように、第一金属皮膜 3 をエッチング除去する。なおこの際に、第二金属皮膜 5 の表面も、第一金属皮膜 3 の厚み程度エッチングされて、厚みが薄くなる。

【0024】なお、この第一金属皮膜 3 及び第二金属皮膜 5 の表面をエッチング除去するエッチング液は、化学反応律速型のエッチング液であることが重要である。この化学反応律速型のエッチング液とは、エッチング液のスプレー圧の強弱等に関わらず、エッチング液に接した部分の金属皮膜（第一金属皮膜 3 及び第二金属皮膜 5）を均一に溶解するエッチング液を表す。この化学反応律速型のエッチング液を用いた場合、第一金属皮膜 3 が除去される程度エッチングしても、第二金属皮膜 5 の表面がほぼ均一にエッチングされるため、図 3 (a) に示すように、回路形状はほぼ矩形を保つことができ、形状が優れた回路を得ることが可能になる。

【0025】それに対し、従来用いられているエッチング液を用いた場合、エッチング液のスプレーが強く当たる部分やエッチング液が流れやすい部分は多くエッチングされ、エッチング液のスプレーが弱い部分やエッチング液が流れにくい部分はエッチングされにくい。図 3 (b) に示すように、コーナー部分が多くエッチングされてトップ部分（頂面部分）の幅がボトム部分（底面部分）と比べて狭い回路となり、回路形状が劣化してしまう。

【0026】なお、化学反応律速型のエッチング液としては、硫酸を 2～6 w/v % 含有し、過酸化水素を 2～4 w/v % 含有し、銅イオンを 3.0～6.0 g/L 含有する硫酸－過酸化水素系の水溶液や、塩化第二銅を 0.25～3 mol/L 含有し、塩酸を 1～4 mol/L 含有する比較的濃度の低い塩化第二銅系の水溶液が挙げられる。これらの組成から外れた場合、回路形状が劣化しや

すが、本発明の目的を損なわない程度であれば、これらの組成から多少外れてもかまわない。

【0027】この化学反応律速型のエッチング液でエッチングする量は、第一金属皮膜 3 が除去され、且つ第二金属皮膜 5 が残留する厚みであれば特に限定するものではないが、第二金属皮膜 5 の表面が 2～5  $\mu$ m エッチング除去される程度エッチングすると、特に形状が優れた回路を得ることができ好ましい。2  $\mu$ m 未満の場合、第一金属皮膜 3 にエッチング除去されない部分が生じて、回路間の絶縁劣化が生じる場合があり、5  $\mu$ m を越える場合、回路形状が劣下したり、回路の導電性が低下する場合がある。

【0028】次いで、図 2 (a) に示すように、絶縁基板 1 の表面に残留するメッキ触媒 2 を除去する。このように絶縁基板 1 の表面に残留するメッキ触媒 2 を除去すると、回路間の絶縁性が向上するため、特に信頼性が優れたプリント配線板となり好ましい。

【0029】この絶縁基板 1 の表面に残留するメッキ触媒 2 を除去する方法としては、メッキ触媒 2 を溶解可能な溶液に浸漬して除去する方法や、絶縁基板 1 の表面部分を除去して絶縁基板 1 の表面に残留するメッキ触媒 2 を同時に除去する方法等が挙げられる。なお、メッキ触媒 2 を溶解可能な溶液に浸漬して除去する方法の場合、その除去の際に、第二金属皮膜 5 の表面がエッチングされて、回路形状が劣下する場合があるため、絶縁基板 1 の表面部分を除去する方法により絶縁基板 1 の表面に残留するメッキ触媒 2 を除去すると好ましい。

【0030】この絶縁基板 1 の表面部分を除去して絶縁基板 1 の表面に残留するメッキ触媒 2 を同時に除去する方法としては、例えば、スプレーしたり浸漬して、過マンガン酸カリウム溶液又はクロム酸カリウム溶液を、絶縁基板 1 に接触させる方法が挙げられる。この過マンガン酸カリウム溶液やクロム酸カリウム溶液は、プリント配線板の加工工程に有するスルホール穴あけ後のスミア除去工程で一般的に広く使用されているため、廃液処理等の新たな設備が不要となり好ましい。

【0031】なお、この絶縁基板 1 の表面部分を除去する方法を実施する場合には、メッキ触媒 2 を付与する絶縁基板 1 の表面に、半硬化状態（メッキの工程には耐える程度には硬化しているが、加熱すると更に硬化が進行する状態）の熱硬化性樹脂の樹脂層や、熱可塑性樹脂の樹脂層を形成しておき、この比較的除去が容易な半硬化状態又は熱可塑性樹脂の樹脂層を除去するようにすると、メッキ触媒 2 の除去が容易にでき好ましいと共に、第二金属皮膜 5 の表面がエッチングされにくい樹脂層除去液を選定しやすい。特に回路形状が優れたプリント配線板が得られ好ましい。なお、絶縁基板 1 の表面に、半硬化状態の樹脂層を形成した場合には、メッキ触媒 2 を除去した後、加熱して半硬化状態の樹脂層の硬化を進行させると、得られるプリント配線板の信頼性が高

まり好ましい。

【0032】この絶縁基板1の表面に、半硬化状態又は熱可塑性樹脂の樹脂層を形成する方法としては、樹脂フィルムを加圧積層する方法や、液状樹脂を印刷法、カーテンコーター法等で塗布する方法が挙げられる。なお、液状の熱硬化性樹脂を塗布する方法の場合、塗布後の加熱処理の温度や時間を容易に設定できるため、任意の半硬化状態の樹脂層を絶縁基板1の表面に形成することができ、絶縁層及びメッキ触媒2を除去する条件設定のための検討が容易になり好ましい。特にエポキシ樹脂を用いると、このような塗布後の加熱処理の温度や時間を容易に設定できる点で優れると共に、価格面で優れ好ましい。

【0033】次いで、必要に応じて、図2(b)に示すように、無電解ニッケルメッキや無電解金メッキを行って、第二金属皮膜5の表面に第三金属皮膜8を形成してプリント配線板を製造する。

【0034】なお、上記のような工程を経て、絶縁基板1の表面に残留するメッキ触媒2を除去しても、絶縁基板1の表面にメッキ触媒2が多少残留する場合があるため、第三金属皮膜8を形成する場合には、絶縁基板1の表面に残留するメッキ触媒2を不活性化した後、第三金属皮膜8を形成すると、回路間の絶縁部分に生じる無電解ニッケルメッキや無電解金メッキの析出を防止することができるため、得られるプリント配線板の信頼性が高まり好ましい。

【0035】このメッキ触媒2を不活性化する方法としては、例えば、硫化物水溶液に浸漬してメッキ触媒2を処理することにより、メッキ触媒2を硫化物に変化させてメッキの触媒としての作用を停止させる方法が挙げられる。

#### 【0036】

【実施例】（実施例1）エポキシ樹脂両面銅張り積層板の表面の銅箔を全面エッチングした板の表面に、エポキシ樹脂をカーテンコーター法で塗布した後、150℃で1時間加熱して、表面に樹脂層を有する絶縁基板を得た。なお、この加熱後、樹脂層をサンフリングしてDSC法によりガラス転移温度を測定したところ、145℃であった。また、この150℃で1時間加熱した絶縁基板を、更に170℃で2時間加熱した後、同様にしてガラス転移温度を測定したところ、185℃であり、150℃で1時間加熱したときの絶縁基板の表面の樹脂層は、半硬化状態であることが確認された。

【0037】次いで、上記150℃で1時間加熱して形成した、表面に半硬化状態の樹脂層を有する絶縁基板を、過マンガン酸カリウム溶液に浸漬して、樹脂層の表面を粗面化して、無電解メッキの密着性を向上させる処理を行った。次いで、その樹脂層の表面に、ハラジウム-スズコロイド型のメッキ触媒を付与した後、無電解銅メッキを行い、絶縁基板の表面に、厚み0.5μmの銅

製第一金属皮膜を形成した。

【0038】次いで、第一金属皮膜の表面に感光性樹脂シートを熱圧着した後、回路形状に露光した。なお回路形状としては、50μmの絶縁間隔を設けて形成した回路幅50μmの櫛型電極の形状に露光した。次いで、回路の形成を予定する部分の感光性樹脂を除去して、第一金属皮膜の表面のうち、回路の形成を予定する部分を除く部分にレジスト被膜を形成した後、電気銅メッキを行って、第一金属皮膜が露出する部分の表面に、厚み25μmの銅製第二金属皮膜を形成し、次いで、レジスト被膜を剥離して除去した。

【0039】次いで、硫酸及び過酸化水素を含有するエッチング液（三菱瓦斯化学株式会社製、品番SE-07）を水と混合して、硫酸を4w/v%含有し、過酸化水素を2.5w/v%含有し、銅イオンを50g/L含有するように調整した化学反応律速型のエッチング液を作成した後、絶縁基板の表面にスプレーすることにより、第一金属皮膜及び第二金属皮膜をエッチングした。なお、第二金属皮膜の表面のエッチング量が3μmになるように調整してエッチングを行った。

【0040】次いで、過マンガン酸カリウム溶液に絶縁基板を浸漬して、絶縁基板の表面の半硬化状態の樹脂層を除去すると共に、絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を除去した後、170℃で2時間加熱して、半硬化状態の樹脂層を完全硬化させた。

【0041】次いで、奥野製薬株式会社製、ICPブリヂャップ溶液に10分浸漬して絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を不活性化した後、無電解ニッケルメッキを行って、第二金属皮膜の表面に厚み5μmのニッケル製第三金属皮膜を形成した後、無電解金メッキを行って、ニッケル製第三金属皮膜の表面に厚み0.1μmの金製第三金属皮膜を形成してプリント配線板を得た。

【0042】（実施例2）エポキシ樹脂両面銅張り積層板の表面の銅箔を全面エッチングした板の表面に、エポキシ樹脂をカーテンコーター法で塗布した後、170℃で2時間加熱して形成した、表面に樹脂層を有する絶縁基板を用いたこと、及び、過マンガン酸カリウム溶液に絶縁基板を浸漬した後の加熱を行わないこと以外は、実施例1と同様にしてプリント配線板を得た。なお、170℃で2時間加熱した後の樹脂層のガラス転移温度を、実施例1と同様にして測定したところ185℃であり、この絶縁基板の表面の樹脂層は、完全硬化状態であることが確認された。

【0043】（実施例3）化学反応律速型のエッチング液として、塩化第二銅を1mol/L含有し、塩酸を2mol/L含有する水溶液を用いたこと以外は、実施例1と同様にしてプリント配線板を得た。

【0044】（実施例4）第一金属皮膜をエッチング除去する際に、第二金属皮膜の表面のエッチング量が6μmになるように調整してエッチングを行ったこと以外

は、実施例 1 と同様にしてプリント配線板を得た

【0045】（実施例 5）ICP フリディップ溶液に浸漬せずに、無電解ニッケルメッキを行ったこと以外は、実施例 1 と同様にしてプリント配線板を得た

【0046】（比較例 1）エッチング液として、塩化第二銅を 5 mol/L 含有し、塩酸を 6 mol/L 含有する、化学反応律連型でない水溶液を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にしてプリント配線板を得た

【0047】（比較例 2）エッチング液として、塩化第二銅を 5 mol/L 含有し、塩酸を 6 mol/L 含有する、化学反応律連型でない水溶液を用いたこと、及び、エッチングを行った後に、過マンガン酸カリウム溶液に絶縁基板を浸漬して絶縁基板の表面の半硬化状態の樹脂層を除去する工程を行わないこと以外は、実施例 1 と同様にしてプリント配線板を得た。

【0048】（評価、結果）各実施例及び各比較例で得られたプリント配線板の、回路形状及び絶縁性を評価した。回路形状は、形成した櫛型電極の形状の回路のうち、回路幅 50  $\mu$ m に露光した部分の回路幅を顕微鏡で観察して、トップの部分とボトムの部分の幅を求め、その差を回路形状の代用値とした。

【0049】絶縁性は、形成した櫛型電極の形状の回路のうち、50  $\mu$ m の絶縁間隔を有して導通しない回路間の、絶縁抵抗を求めた。

【0050】その結果は、表 1 に示すように、各実施例

表 1

		エッチング液	エッチング量 ( $\mu$ m)	樹脂層の硬化状態	回路形状 ( $\mu$ m)			絶縁抵抗 ( $\Omega$ )
					トップ	ボトム	差	
実施例	1	A	3	半硬化	48	50	2	$1 \times 10^{13}$ 以上
	2	A	3	完全硬化	48	50	2	$1 \times 10^{11}$ 以上
	3	A	3	半硬化	47	49	2	$1 \times 10^{13}$ 以上
	4	A	6	半硬化	44	47	3	$1 \times 10^{13}$ 以上
	5	A	3	半硬化	48	50	2	$1 \times 10^8$ 以上
比較例	1	B	3	半硬化	35	44	9	$1 \times 10^{13}$ 以上
	2	B	3	半硬化	35	44	9	$1 \times 10^8$ 以上

（注：エッチング液の A は化学反応律連型を表し、B は化学反応律連型以外を表す）

【0054】

【発明の効果】本発明に係るプリント配線板の製造方法は、第一金属皮膜をエッチング除去するエッチング液が、化学反応律連型のエッチング液であるため、回路形状が優れたプリント配線板を得ることが可能になる

【0055】本発明の請求項 5 及び請求項 7 に係るプリント配線板の製造方法は、上記の効果に加え、絶縁性に優れたプリント配線板を得ることが可能になる

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るプリント配線板の製造方法の一実施の形態を説明する断面図である。

【図 2】本発明に係るプリント配線板の製造方法の一実

で得られたプリント配線板は各比較例で得られたプリント配線板と比べて、回路のトップの部分とボトムの部分の幅の差が小さく、回路形状が優れていることが確認された。なお、第一金属皮膜をエッチング除去する際に、第二金属皮膜の表面がエッチング除去される量が、2 ～ 5  $\mu$ m の範囲内である実施例 1 ～ 3 及び 5 は、実施例 4 と比べて、特に回路形状が優れていることが確認された

【0051】また、メッキ触媒を付与する絶縁基板が、その表面に半硬化状態の樹脂層を備える絶縁基板であると共に、第一金属皮膜をエッチング除去する工程の後には、絶縁基板の表面の半硬化状態の樹脂層を除去して絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を除去する工程をも有する実施例 1、3、4 は、実施例 2 と比べて、絶縁性に優れていることが確認された

【0052】また、絶縁基板の表面に残留するメッキ触媒を不活性化した実施例 1 ～ 4 は、実施例 5 と比べて、絶縁性に優れていることが確認された。なお、実施例 5 で得られたプリント配線板の回路間を顕微鏡で観察したところ、回路間に無電解金メッキが析出していたが、実施例 1 ～ 4 で得られたプリント配線板には観察されなかった。

【0053】

【表 1】

施の形態を説明する断面図である。

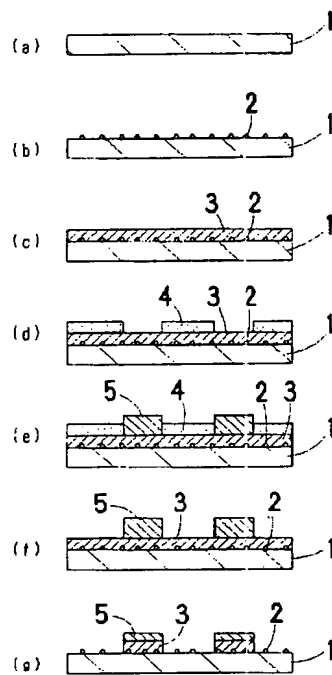
【図 3】回路の形状を説明する図であり、（a）は本発明に係るプリント配線板の製造方法で得られる回路を示す断面図、（b）は従来の製造方法で得られる回路を示す断面図である。

【符号の説明】

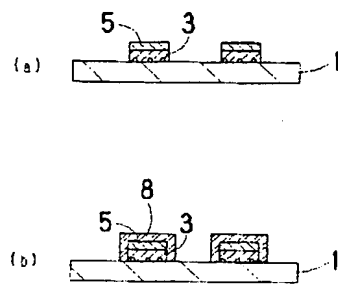
- 1 絶縁基板
- 2 メッキ触媒
- 3 第一金属皮膜
- 4 レジスト被膜
- 5 第二金属皮膜
- 8 第三金属皮膜



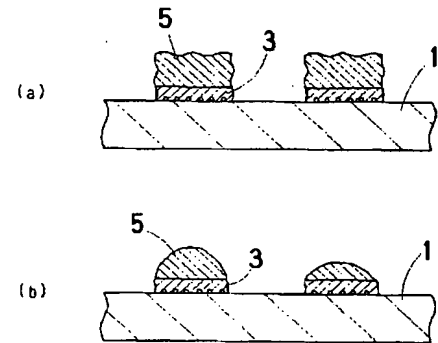
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 高木 光司  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72) 発明者 平田 勲夫  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72) 発明者 金谷 大介  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72) 発明者 井原 清暁  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

ドクターズ(参考) 4K057 WA10 WB03 WB04 WE03 WE25  
WE30 WN01  
5E339 BD03 BD08 BE13 BE17  
5E343 AA17 BB23 BB24 BB44 BB67  
CC47 CC48 CC71 DD33 DD43  
DD76 EE37 ER26 ER32 GG08  
GG14